

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4429016号
(P4429016)

(45) 発行日 平成22年3月10日(2010.3.10)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 31/042 (2006.01)

H O 1 L 31/04

R

請求項の数 26 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2003-545905 (P2003-545905)
 (86) (22) 出願日 平成14年11月15日(2002.11.15)
 (65) 公表番号 特表2005-510074 (P2005-510074A)
 (43) 公表日 平成17年4月14日(2005.4.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/036743
 (87) 国際公開番号 W02003/044299
 (87) 国際公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)
 審査請求日 平成17年10月31日(2005.10.31)
 (31) 優先権主張番号 09/993,875
 (32) 優先日 平成13年11月16日(2001.11.16)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 60/380,862
 (32) 優先日 平成14年5月17日(2002.5.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 504052833
 ファースト ソーラー インコーポレイテ
 ッド
 アメリカ合衆国 オハイオ州 43551
 ペリーズバーグ シダー パーク ブー
 ルヴァード 28101
 (74) 代理人 100097456
 弁理士 石川 徹
 (72) 発明者 マベス ドナルド アール.
 アメリカ合衆国 85306 アリゾナ州
 グレンダル ウェスト ワルトマン レ
 ーン 5117

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光起電アレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光起電アレイであって、

支持体表面から上方向に突き出て、前記支持体表面上に取り付けられ、かつ互いに一定の間隔をおき、かつ平行な関係で伸びている複数の細長いレールが備えられ、

各レールは、互いに反対方向に開いている一対の溝を形成するように協働する一の下部ベース及び一の上部キャップとを含む押出し成型樹脂構造を有しており、

前記支持体表面から、一定間隔の関係で、前記支持体表面の上に取り付けられるように、前記レールの溝によって受けられるエッジを有する長方形の複数の光起電モジュールが備えられ、

前記光起電モジュールは、隣接するモジュールと互いに接触して対になることにより複数の対で配列され、かつモジュールの各対が、隣合う各対に対して、前記レールの延長された長さに沿って一定間隔で配置されて、その間に開口部を提供する、光起電アレイ。

【請求項 2】

各レールの前記下部ベース及び上部キャップが、分離した部品として押出し成型されており、かつ互いに固定されて、反対方向に開いている一対の溝を規定する、請求項 1 に記載の光起電アレイ。

【請求項 3】

前記光起電モジュールが、横の約 2 倍の長さの縦を有する細長い長方形の形態を有し、かつ光起電モジュールの各対は、互いに隣接したその縦に沿って伸びたエッジを有し、そ

の結果、モジュールの各対が、ほぼ正方形である、請求項1に記載の光起電アレイ。

【請求項4】

さらに、互いに一定の間隔で前記複数のレールをおくように、前記複数のレールの下部ベースの間に伸びている複数の横交差部材を含む、請求項1に記載の光起電アレイ。

【請求項5】

前記横交差部材が、前記光起電モジュールの間の開口部の中に配置される、請求項4に記載の光起電アレイ。

【請求項6】

さらに、前記横交差部材によって支持される電気回線を含む、請求項4に記載の光起電アレイ。

【請求項7】

前記横交差部材が、前記電気回線を受けるような、上方向に開いた形態を有する、請求項6に記載の光起電アレイ。

【請求項8】

前記横交差部材が、一の下部の床材を有し、かつ一対の側面が、互いの方向に接近する形態で、前記下部の床材から上方向に伸びており、かつ互いに一定の間隔で開いた上部エッジを有する、請求項7に記載の光起電アレイ。

【請求項9】

各レールの前記下部ベース及び上部キャップが、分離した部品として押出し成型され、かつ互いに固定されて、前記反対方向に開いている一対の溝を規定し、

各下部ベースが、前記表面上に取り付けられる一の下部フランジ、該下部フランジから上方向に突き出している一のステム、及び前記細長いレールの延長された長さに沿って伸びている上方向に開いたスロットを規定するような一のT型の上部先端を有し、

各上部キャップが、一のステムを含むT型をなし、前記ステムが下方向に突き出ており、かつ前記下部ベースのT型の上部先端にある前記スロットによって受けられ、

かつ各上部キャップが、前記ステムから反対方向に広がった一の上部横木を有し、前記下部ベースのT型の上部先端と協働して、互いに反対方向に開いた前記一対の溝を規定し、前記光起電モジュールの前記エッジを受け、前記光起電モジュールが、前記支持体表面上の前記レールに取り付けられる、請求項1に記載の光起電アレイ。

【請求項10】

各レールの前記下部ベースの上部先端が、それぞれ前記スロットの向かい合った側面に配置している一対の上方向に突き出た支えを有し、前記レールに対して前記モジュールを平行に配置する、請求項9に記載の光起電アレイ。

【請求項11】

前記細長いレールが、前記下部ベースのT型の上部先端よりも長く、かつ前記上部キャップの上部横木よりも長い、前記細長い縦に沿った横幅を有する前記下部ベースの下部フランジを備える、請求項9に記載の光起電アレイ。

【請求項12】

前記下部ベースのステムが、使用する樹脂を減らすため、波形模様を有する、請求項9に記載の光起電アレイ。

【請求項13】

各レールの前記下部ベース及び上部キャップが、分離した部品として押出し成型され、かつ互いに固定されて、前記反対方向に開いている一対の溝を規定し、

各下部ベースが、支持体表面上に取り付けられる一の下端、該下端から上方向に突き出している一のステム、前記細長いレールの延長された長さに沿って伸びている上方向に開いた一のスロットを規定している一のT型の上部先端を含み、前記下部ベースの前記上部先端が雨押さえを固定するため、下方向に伸びているフランジを含み、

各上部キャップが、一のステムを含むT型をなし、前記ステムは、下方向に突き出し、かつ前記下部ベースのT型の上部先端にある前記スロットによって受けられ、及び各上部キャップが、前記ステムから反対方向に広がっている一の上部横木を有し、前記下部ベー

10

20

30

40

50

スのT型の上部先端と協働して、互いに反対方向に開いた前記一対の溝を規定し、前記光起電モジュールの前記エッジを受け、前記光起電モジュールが、前記支持体表面上の前記レールに取り付けられる、請求項1に記載の光起電アレイ。

【請求項14】

さらに、前記上部キャップと前記下部ベースとを固定するための留め具を含む、請求項9ないし13のいずれか1項に記載の光起電アレイ。

【請求項15】

前記上部キャップが、細長い押出し成型された形態を含み、前記形態は、前記留め具を受けるようなドリル穴を中央に配列させることを容易にする、請求項14に記載の光起電アレイ。

10

【請求項16】

前記細長いレールの下部ベース及び上部キャップが、第一樹脂から押出し成型され、かつ前記レールの溝が、該溝に受けられる前記光起電モジュールのエッジの多様な厚さに合わせるように、前記第一樹脂よりも柔らかい第二物質のパッドを含む、請求項9ないし13のいずれか1項に記載の光起電アレイ。

【請求項17】

前記下部ベースが、完全に前記第一樹脂から押出し成型され、かつ前記上部キャップが、前記第一樹脂及び前記第二物質を構成する第二樹脂から同時押出し成型され、前記溝の中で上部横木に配置される前記パッドを提供する、請求項16に記載の光起電アレイ。

【請求項18】

前記下部ベースの上方向に開いているスロット、及び前記上部キャップの下方向に突き出しているステムが、前記下部ベースと前記上部キャップとを固定するような、結合する形態を有する、請求項9に記載の光起電アレイ。

20

【請求項19】

さらに、互いに一定の間隔で前記複数のレールをおくように、前記複数の前記光起電モジュールの間の開口部の中にあり、前記複数のレールの下部ベースのT型の上部先端間に支持され、かつ伸びている複数の横交差部材を含む、請求項9ないし13のいずれか1項に記載の光起電アレイ。

【請求項20】

前記横交差部材が、上方向に開いた形態を伴い、樹脂から押出し成型された細長い形態を有し、かつ前記上方向に開いた横交差部材が、電気回線を受ける、請求項19に記載の光起電アレイ。

30

【請求項21】

前記支持体表面が、前記レールを取り付ける一の膜を有する屋根である、請求項1に記載の光起電アレイ。

【請求項22】

さらに、前記屋根の上の前記膜に、前記レールの下部ベースを固定するような、結合を含む、請求項21に記載の屋根光起電アレイ。

【請求項23】

前記結合が、細長いコネクターストリップを含み、コネクターストリップは、前記レールの下部ベースにある開口部を通して伸びており、かつ前記コネクターストリップが、前記屋根の上の前記膜と固定される末端を有する、請求項22に記載の屋根光起電アレイ。

40

【請求項24】

前記下部ベースは、前記支持体表面上に取り付けられる一の下部フランジ、該下部フランジから上方向に突き出している一のステム、及び該ステムと協働して、前記細長いレールの延長された長さに沿って伸びている上方向に開いたスロットを規定する、一のT型の上部先端を含み、

前記上部キャップは、一のステムを含むT型をなし、前記ステムが、下方向に突き出しており、かつ前記下部ベースの上部先端にある前記スロットによって受けられ、前記上部キャップが、前記ステムから反対方向に広がった一の上部横木を有し、前記下部ベースのT

50

型の上部先端と協働して、互いに反対方向に開いている一対の溝を規定し、

さらに、互いに一定の間隔で前記複数のレールをおくように、前記光起電モジュールの下部ベース同士の上に伸びている横交差部材が備えられ、

前記横交差部材は、前記モジュールの隣合う複数の対の間の前記開口部の中に配置される、請求項 1 に記載の光起電アレイ。

【請求項 2 5】

前記 T 型の上部先端は、それぞれ前記スロットの向かい合った側面に配置された一対の上方向に突き出た支えを有し、

前記横交差部材が前記光起電モジュールの下部ベースの T 型の上部先端同士の上に支持され、かつ伸びている、請求項 2 4 に記載の光起電アレイ。

10

【請求項 2 6】

前記下部ベースは、完全に第一樹脂から押出し成型され、

前記上部キャップが、前記第一樹脂及び該第一樹脂よりも柔らかい、ある第二樹脂から同時押出し成型され、前記溝の中の上部横木にパッドを提供し、

前記横交差部材は、上方向に開いた形態を有し、電気回線を受ける、請求項 2 5 に記載の光起電アレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光を受けて電気を発生させるように、アース、アース・パッド、または屋根などの支持体表面上に取り付けられる複数の光起電モジュールを含む光起電アレイに関する。

20

【背景技術】

【0002】

光起電アレイを製造する重要な態様は、使用される光起電モジュールが、Foote他の米国特許第5,248,349号、Foote他の米国特許第5,372,646号、Foote他の米国特許第5,470,397号、Foote他の米国特許第5,536,333号、Powell他の米国特許第5,945,163号、およびPowell他の米国特許第6,037,241号に開示されるように製造される方法である。光起電モジュール自体を製造するのに使用される加工および装置に加えて、モジュールをアレイ内に取り付け、組み立てることは光起電業界では「システムの平衡」と言われ、重要である。光起電業界においてシステムの平衡を伴う従来技術の特許としては、Hawleyの米国特許第4,189,881号、Myersの米国特許第4,760,680号、Matlin他の米国特許第4,966,631号、Nath他の米国特許第5,092,939号、Matlinの米国特許第5,143,556号、Dinwoodieの米国特許第5,316,592号、Dinwoodieの米国特許第5,505,788号、Dinwoodieの米国特許第5,746,839号、Dinwoodie他の米国特許第6,061,978号、Stern他の米国特許第6,065,255号、およびMelchoirのドイツ特許第DE3611542号が挙げられる。Dinwoodieの上記第5,746,839号特許は、モジュールの下部表面に固定され、下部表面の下の開孔領域および中に形成されると共に、光起電モジュールの少なくとも2つの側部に沿って延びる連絡開口部を画定して、開口領域を上部表面に流体結合させるような大きさをし、構成されたスペーサを備える光起電モジュールを有する光起電アセンブリを開示している。Melchoirの上記ドイツ特許第DE3611542号は、屋根の上に取り付けられ、屋根から上向きに離れて互いに隣接して取り付けられて、モジュールの下で空気が流れることを可能にする光起電モジュールを有する光起電アレイを開示している。

30

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、太陽光を受けて電気を発生させるように、アース、アース・パッド、または屋根などの支持体表面上に取り付けられる複数の光起電モジュールを含む光起電アレイを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 4 】

改良型の光起電アレイは、アース、アース・パッド、屋根などの支持体表面上に取り付けられる複数の光起電モジュールを含む。

光起電アレイは、そこから上方向に突出し、互いに一定の間隔を置き、かつ平行な関係で延びる支持体表面上に取り付けられる複数の縦長のレールを含むことができる。各レールは、下部ベースおよび上部キャップを含む押出し成形樹脂構造を有し、ベースおよびキャップは互いに固定され、互いに反対の横方向に開口する一対の溝を画定するように協働する。光起電アレイはまた、支持体表面から一定間隔の関係で支持体表面の上に取り付けられるように、レールの溝によって受けられるエッジを有する矩形の光起電モジュールを含むこともできる。

10

【 0 0 0 5 】

各レールの下部ベースおよび上部キャップは、別の片として押出し成形され、対向し反対に開口する対の溝を画定するように互いに固定されていることが好ましい。

光起電モジュールは、互いに当接する各対のモジュールと対をなして配置されることが好ましく、各対の光起電モジュールはレールの延長された長さに沿って各隣接する対のモジュールから一定間隔で配置され、その間に開口部を提供する。開示した光起電モジュールは、縦長の矩形の形状をしており、その幅の約2倍の長さをしており、光起電モジュールの各対は、互いに当接される長さに沿った縦長のエッジを有する。したがって、モジュールの各対は、関連する対の縦長のレール間に延びるほぼ四角形の形状を有する。

20

【 0 0 0 6 】

光起電アレイは、レールを互いに一定間隔で配置するように、レールの下部ベース間に延びる横交差部材を備えることができる。これらの横交差部材は、光起電モジュール間で開口部内に配置される。光起電アレイの電気回線は、電気回線を受ける上向きに開口した形状を有する横交差部材によって支持される。より詳細には、横交差部材は、下部床材と、互いに向かって集束する形状で下部床材から上向きに延び、互いに一定間隔で配置された上部エッジを有する一対の側部とを有する。

【 0 0 0 7 】

上に説明したように、光起電アレイの縦長のレールは、2部品の下部ベースおよび上部キャップ構造を有することが好ましい。一実施形態では、各下部ベースは、支持体表面上に取り付けるための下部フランジと、下部フランジから上向きに突出するステムと、縦長のレールの縦長さに沿って延びる上向きに開口するスロットを画定するT字形の上部先端とを備える。各上部キャップは、T字形をしており、下向きに突出し、下部ベースのT字形の上部先端のスロットによって受けられるステムを含む。各上部キャップはまた、支持体表面上にレールによって取り付けられる光起電モジュールのエッジを受けるように、互いに反対方向に開口する一対の溝を画定する際、下部ベースのT字形の上部先端と協働するように、ステムと反対方向に延びる上部横木を有する。

30

【 0 0 0 8 】

各レールの下部ベースの上部先端は、モジュールをレールに対して水平に位置決めするように、スロットの反対の側部にそれぞれ配置される一対の上向きに突出する支えを有する。

40

縦長のレールは、その縦長さに沿った横幅が下部ベースのT字形の上部先端および上部キャップの上部横木よりも大きい下部ベースの下部フランジを有する。また、下部ベースのステムは、使用する樹脂を減らす波形模様を有する。

【 0 0 0 9 】

2部品レール構造の代替実施形態では、下部ベースは支持体表面上に取り付けるための下端と、下端から上向きに突出するステムと、縦長のレールの長さに沿って延びる上向きに開口するスロットを画定するT字形の上部先端とを有し、下部ベースの上部先端は、両押えを固定するための下向きに延びるフランジを備える。

留め具は、2部品レール構造の上部キャップをレールの下部ベースに固定し、上部キャップは、留め具を受けるようにドリル穴の中心位置合わせを簡単にする、縦長の押出し成

50

形構成を含む。

【 0 0 1 0 】

光起電アレイは、第一樹脂から押出し成形される 2 部品の縦長のレールの下部ベースおよび上部キャップを有し、厚さの変化に対応するように第一樹脂より柔らかい第二物質のパッドを備えるレールの溝を有する。より詳細には、下部ベースは第一樹脂から全体的に押出し成形され、上部キャップは第一樹脂および第二樹脂から共に押出し成形され、この第二樹脂は溝内で上部横木上に配置されるパッドを提供する第二物質を構成する。

【 0 0 1 1 】

2 部品レール構造の別の実施形態では、下部ベースの上向きに開口するスロットおよび上部キャップの下向きに突出するステムは、上部キャップを下部ベースに固定する結合構成を有する。

10

光起電アレイの横交差部材は、レールを互いに一定間隔で配置するように光起電モジュール間の開口部内のレールの下部ベースの T 字形の上部先端によって支持され、その間に延びている。これらの横交差部材は、上向きに開口する形状内で樹脂から押出し成形された縦長の形状をしており、前に説明したように、電気回線は上向きに開口する横交差部材によって受けられる。

【 0 0 1 2 】

開示した一使用法では、光起電アレイはレールが上に取り付けられる膜を有する屋根によって具体化される支持体表面を有する。また、レールの下部ベースを屋根の膜に固定する結合を使用することもできる。これらの結合は、レールの下部ベースと屋根上の膜の間の結合によって具体化することができ、レールの下部ベースと屋根上の膜の間の結合を自生的にすることができる。結合はまた、レールの下部ベースを摺動可能に受けるコネクタ・スリーブを含むことができ、この結合の構造はまた、コネクタ・スリーブを屋根上の膜に固定する結合を含む。より詳細には、コネクタ・スリーブは、屋根上の膜と同じ物質で作られ、コネクタ・スリーブと屋根上の膜の間の結合は自生である。別の実施形態では、結合は縦長のコネクタストリップを含み、レールの下部ベースはコネクタストリップがそこを通過して延びる開口部を有し、コネクタストリップは屋根上の膜に固定される末端を有する。より詳細には、コネクタストリップは、屋根上の膜と同じ物質で作られ、コネクタストリップの末端は、屋根上の膜への固定を行う自生結合を有する。

20

30

【 0 0 1 3 】

別の態様では、光起電モジュールを支持体表面上に展開させる方法は、パネルの縦長の軸に沿って延びる縦長のエッジ、および縦長のエッジの長さより短い長さであり、縦長の軸にほぼ垂直に延びる横方向のエッジを有するパネルと、縦長のエッジに沿って延びる付属部材とを含む光起電モジュールを提供するステップと、付属部材が支持体表面から離れるように、縦長の軸とほぼ垂直の方向に沿って延びる支持部分に付属部材を結合させるステップとを含む。

【 0 0 1 4 】

別の態様では、光起電モジュールを支持体表面上に展開する方法は、光起電モジュールを形成するようにパネルの一对の平行エッジに付属部材を取り付けるステップであって、付属部材が縦長の軸に沿って延びるステップと、縦長の軸とほぼ垂直な方向に沿って延びる支持部分に付属部材を結合させるステップと、パネルが支持体表面から離れるように、支持体表面に支持部分を結合させるステップとを含んでいる。

40

【 0 0 1 5 】

別の態様では、光起電アレイを展開する方法は、パネルの縦長の軸に沿って延びる縦長のエッジ、および縦長のエッジの長さよりも長さが短く、縦長の軸とほぼ垂直に延びる横方向のエッジを有するパネルと、縦長のエッジに沿って延びる付属部材とをそれぞれ備える複数の光起電モジュールを提供するステップと、互いに一定間隔を置き、かつ平行な関係に、縦長の軸とほぼ垂直な方向に沿って延びる支持部分上に付属部材を位置決めするステップと、付属部材が支持体表面から離れるように、支持部分を支持体表面に結合させる

50

ステップとを含む。複数の光起電モジュールを提供するステップは、付属部材を光起電モジュールの縦長のエッジに取り付けるステップを含む。ある状況では、複数の光起電モジュールを提供するステップは、各光起電モジュールが他の光起電モジュールから離れることができるように、光起電モジュールを形成するステップを含むことができる。

【0016】

別の態様では、光起電アレイは複数の光起電モジュールを含み、モジュールはそれぞれ、パネルの縦長の軸に沿って延びる細長のエッジおよび縦長のエッジの長さより長さが短い横方向のエッジを有すると共に、縦長の軸とほぼ垂直に延びるパネルと、縦長のエッジに沿って延びる付属部材とを有する。このアレイはまた、支持体表面上に位置決めされ、縦長の軸にほぼ垂直な方向に沿って延びる複数の支持部分を含み、支持部分はそれぞれ互いに一定間隔を置き、かつほぼ平行な関係にある。パネルが支持部分から離れ、付属部材が支持体表面から離れるように、付属部材は、各光起電モジュールを少なくとも2つの支持部分に結合させる。

10

【0017】

別の態様では、光起電アレイは、支持体表面上に位置決めされ、支持体の軸に沿って延びる複数の支持部分を含み、支持部分はそれぞれ互いに一定間隔を置き、かつほぼ平行な関係にある。アレイはまた複数の光起電モジュールを含み、各光起電モジュールは、縦長のエッジおよび縦長のエッジの長さより長さが短い横方向のエッジをそれぞれ有し、縦長のエッジと垂直に延びるパネルと、光起電モジュールの縦長のエッジが支持体の軸にほぼ垂直になるように、各光起電モジュールの縦長のエッジに取り付けられ、支持部分に結合された付属部材とを備える。付属部材が支持部分に結合される場合、パネルは支持部分から離れ、付属部材は支持体表面から離れる。

20

【0018】

別の態様では、光起電モジュールは、パネルの縦長の軸に沿って延びる縦長のエッジ、および縦長のエッジの長さより長さが短く、縦長の軸にほぼ垂直に延びる横方向のエッジを含むパネルと、パネルの縦長のエッジに沿って延びる付属部材とを備える。

【0019】

別の態様では、光起電アレイ展開システムは、複数の支持部分と、縦長のエッジ、および縦長のエッジの長さより長さが短く、縦長のエッジにほぼ垂直に延びる横方向のエッジを有し、パネルをそれぞれ有する複数の光起電モジュールと、縦長のエッジに沿って延び、支持部分に結合するように構成された付属部材とを備える。

30

【0020】

この方法は、付属部材をモジュールの縦長のエッジに取り付けるステップを含むことができる。付属部材を縦長のエッジに取り付けるステップは、付属部材が縦長のエッジから離れて、パネルの表面とほぼ平行に突出するように、付属部材を縦長のエッジ上に位置決めするステップを含む。

支持部分はレールを含むことができる。支持部分は、付属部材および支持体表面に接触することしかできない。

【0021】

光起電モジュールは、縦長の軸に沿って延びる第二の縦長のエッジと、第二の縦長のエッジに沿って延びる第二の付属部材とを備えることができる。この方法はさらに、縦長の軸と垂直な方向に沿って延びる第二の支持部分に第二の付属部材を結合させるステップを含むことができる。

40

付属部材を支持部分に結合させるステップは、支持部分が横方向のエッジの全長より短い横方向のエッジの一部に沿って延びるように、支持部分に対して付属部材を位置決めするステップを含むことができる。ある実施形態では、付属部材を支持部分に結合させるステップは、パネルが支持部分から離れるように、支持部分に対して付属部材を位置決めするステップを含むことができる。

【0022】

本発明の目的、特徴、および利点は、添付の図面に関連して、発明を実施するための好

50

ましい実施形態の以下の詳細な説明から簡単に明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

様々な図面において同様の参照記号は、同様の要素を示す。

図1および2を参照すると、本発明により構成された光起電アレイの2つの異なる実施形態がそれぞれ、20および20'によって示され、各アレイ内に含まれるいくつかの矩形の光起電モジュール22を除いて、互いに同一である。より詳細には、図1に示す光起電アレイ20は、24個の光起電モジュール22を含むような6×4のモジュール寸法をしており、図2の光起電アレイ20'は60個の光起電モジュール22を含むような6×10の寸法をしている。図1の実施形態では、光起電アレイ20は、屋根26によって具

10

体化される支持体表面24上に取り付けられている。図2の実施形態では、光起電アレイ20'は支持体表面24'上に取り付けられ、この表面は屋根、アース、アース・パッド、またはあらゆる他の支持体表面であってよい。

【0024】

続いて図1および2を参照すると、光起電アレイ20、20'の各実施形態は、そこから上向きに突出し、互いに一定間隔を置き、かつ平行な関係で延びる、関連する支持体表面24、24'上に取り付けられた複数の縦長のレール28を含む。図4に示すレール28はそれぞれ、互いに反対の方向に開口する一対の溝34を画定するように協働する、下部ベース30および上部キャップ32を含む、押し出し成形樹脂構造を有する。矩形の光起電モジュール22は、呼び寸法では約4インチである、それと一定間隔の関係で支持体表面24の上に取り付けられるように、レール28の溝34によって受けられるエッジ36を有するが、この間隔は変えることができ、通常は寸法で約2～6インチの範囲である。

20

【0025】

図示する好ましい実施形態では、縦長のレール28は、反対に開口する溝34を画定するように、互いに別々に押し出し成形され、互いに固定される下部ベース30および上部キャップ32を備える2部品構造を有する。キャップ32に関連するベースを固定する前に、光起電モジュール22のエッジ36を受けると、支持体表面上にベース30を最初に位置決めすることによって、この2部品構造により光起電アレイの組立てが簡単になる。また、ベース30およびキャップ32を一体構造として押し出し成形することも可能であるが、光起電アレイの組立てはその後、達成するのがいくらか難しくなる。というのは、

30

【0026】

図1および2に示す光起電モジュール22は、互いに当接する各対のモジュールと対38をなして配置されることが好ましく、光起電モジュールの各対38は、間に開口部40を提供するように、レールの延長された長さに沿って各隣接する対から一定間隔を置いて配置される。より詳細には、図1および2に示す光起電モジュール22は、その幅の約2倍の長さをもつ縦長の矩形形状、呼び寸法で約4フィート×2フィートである。光起電モジュール22の各対38は、図示するように互いに当接する長さに沿って縦長のエッジ36を有し、それによって各対のモジュールは、図示するように呼び寸法で約4フィート×4フィートであるほぼ四角形の形状をしている。したがって、モジュール幅の短いエッジ36が、縦長のレール28によって受けられ、支持される。これが、通気を簡単にするために、モジュール領域がどんな所与の寸法の場合でも、開口部40の寸法を増加させる際に好ましい構造であるが、光起電モジュールはまた、モジュールの支持体を支持体表面上に設けるように、縦長のレール28によって当接されるより短い幅、およびそれによって受けられるより長い長さをもつこともできることを理解すべきである。

40

【0027】

図1～3および5に示すように、各実施形態の光起電アレイは、レールを互いに一定間隔を置いて配置するように、レール28の下部ベース30間に延びる横交差部材42を含む。図3によく示すように、横交差部材42は、光起電モジュール22間で開口部40内

50

に配置され、これ以下により詳しく説明するように、自己タッピングねじなどの留め具 43 によって下部ベース 30 に固定される。図 6 によく示す電気回線 44 は、電気回線を受ける、上向きに開口する形状をもつ横交差部材 42 によって支持されている。より詳細には、図 6 に示す横交差部材 42 は、下部床材 46 と、互いに向かって集束する形状の傾斜で下部床材から上向きに延び、回線を横交差部材内に、またそれから通過させることができるように互いに一定間隔を置いて配置された上部エッジ 50 を有する一対の側部 48 を有し、それによってアレイの光起電モジュールの全てを発生する電力を集めるために適当な回路内に結合することができる。横交差部材の側部 48 の傾斜構造により、抑制力を光起電アレイに提供する曲がりが生じる。

【0028】

10

図 4 を参照すると、縦長のレール 28 はそれぞれ、2 部品構造の下部ベース 30 を有し、この構造は支持体表面 24 上に取り付けるための下部フランジ 52 と、下部フランジ 52 から上向きに突出するステム 54 と、縦長のレールの延長された長さに沿って延びる上向きに開口するスロット 58 を画定する T 字形の上部先端 56 とを備えている。

【0029】

続けて図 4 を参照すると、また、縦長のレール 28 はそれぞれ、下向きに突出し、下部ベース 30 の T 字形の上部先端 56 内にスロット 58 によって受けられるステム 60 を含む、T 字形状を備える 2 部品構造の上部キャップ 32 を有する。上部キャップ 32 はまた、支持体表面 24 上にレール 28 によって取り付けられた光起電モジュール 22 のエッジ 36 を受けるように、互いに反対方向に開口する一対の溝 34 を画定する際に、下部ベースの T 字形の上部先端と協働するように、ステム 54 から反対方向に延びる上部横木 62 を有する。

20

【0030】

さらに図 4 を参照すると、各レール 28 の下部ベース 30 は、光起電アレイの組立ての際に、光起電モジュールを水平に位置決めするように、スロット 58 の対向する側部上に配置された一対の上向きに突出する支え 64 を有する。より詳細には、下部ベース 30 は最初、支持体表面に固定され、それによって光起電モジュール 22 をその上に下向きに配置することができ、支え 64 がレールの縦方向に対して横方向に水平位置決めを行うことができる。その後、以下により詳しく説明するようにキャップ 32 を下部ベース 30 に固定して、効率的な方法で光起電アレイの組立てを終了することができる。

30

【0031】

また、図 4 では、下部ベース 30 のステム 54 が、使用する樹脂の量を減らすように、長さに沿って押し出し成形された波形模様 65 を有することに注目する。さらに、図 4 では、縦長のレール 28 は、下部ベースの T 字形の上部先端 56 および上部キャップ 32 の上部横木 62 よりも、その長さに沿った横幅が大きい下部ベース 30 の下部フランジ 52 を有し、それにより取付の際の安定性が提供される。

【0032】

図 11 を参照して、縦長のレール 28' の変更実施形態は、急勾配の屋根上で使用する特定の用途を備えた構造を有する。より詳細には、このレールの実施形態の下部ベース 30' は、支持体表面 24 上に取り付けられ、上部先端 56' に集束する形状でそこから上向きに延びる下端 52 を含む、ほぼ尖った形状の断面をしている。上部先端 56' では、下部ベース 30' は前に説明した実施形態と同じ上向きに開口するスロット 58 と、さらに前に説明した支え 64 を有する。下部ベースの上部先端 56' はまた、支持体表面 24 に下向きに延び、その後隣接するレールに横方向に延び、上向きに延びる雨押え 67 を固定するための一対の下向きに延びるフランジ 66 を有し、それによってレール間に縦長の風雨に耐えるシールが提供される。関連する座ぐり穴内のねじを使用して、下部ベース 30' を支持体表面に固定することができる。この実施形態で使用される押し出し成形されたキャップ 32 は、前に説明した実施形態と同じである。

40

【0033】

図 3 および 4 に示すように、留め具 68 は上部キャップ 32 を下部ベース 30 に固定し

50

、一般に適切な自己タッピングねじによって具体化される。上部キャップ 3 2 は、横木 6 2 の対向する端部間で中心線に沿って縦長の押出し成形された構成 7 0 を含む。この押出し成形された構成 7 0 により、ドリル穴 7 2 (図 4) の中心位置合わせが簡単になり、それによってレールの長さに沿って適切な間隔を置いて配置される留め具 6 8 を受ける。

【 0 0 3 4 】

続いて図 4 を参照すると、縦長のレールの下部ベース 3 0 および上部キャップ 3 2 は両方とも、剛性ポリ塩化ビニルなどの第一樹脂から押出し成形され、レールの溝 3 4 は、溝に受けられる光起電モジュールのエッジ 3 6 の厚さ変化に対応するように、第一樹脂より柔らかい第二物質のパッド 7 4 を含む。より詳細には、下部ベース 3 0 は第一樹脂から全体的に押出し成形され、上部キャップ 3 2 は第一樹脂および可撓性ポリ塩化ビニルなどの第二樹脂から共に押出し成形され、この第二樹脂は第二物質を構成し、溝 3 4 内で上部横木 6 2 上に配置されるパッド 7 4 を提供する。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 に示す別の実施形態では、レール 2 8 は下部ベース 3 0 の上向きに開口するスロット 5 8 と、上部キャップをスナップ動作によって下部ベースに固定するための結合構成 7 6 および 7 8 を備える上部キャップ 3 2 の下向きに突出するステム 6 0 とを有する。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、横交差部材 4 2 は、レール 2 8 の下部ベース 3 0 の T 字形の上部先端 5 6 によって支えられ、その間に延び、図 3 に示すように、隣接する対の光起電モジュール 2 2 間で開口部 4 0 内に配置されている。これらの横交差部材 4 2 は、前に説明したような上向きに開口する形状を備える、剛性ポリ塩化ビニルなどの樹脂から押出し成形された縦長の形状を有し、電気回線 4 4 は、図示するように、また図 6 に関連して前に説明したように、上向きに開口した横交差部材によって受けられる。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、横交差部材 4 2 はその末端が、留め具 4 3 によって下部ベース 3 0 の T 字形の上部先端 5 6 上に支持され、これに固定されている。これらの横交差部材 4 2 により、組立て中にレール 2 8 を互いに適切な一定間隔を置いて配置すること、および組立て後にレールを取付位置に支持することが簡単になる。

また、縦長のレール 2 8 の溝 3 6 内にスペーサを使用して、光起電モジュールの対 3 8 を適切に互いに一定間隔を置いて配置することを保証することができる。これらのスペーサは、光起電アレイの恒久的な部品として残ることができる、または上部キャップ 3 2 を下部ベース 3 0 に最終的に固定する前に取り除くことができる。

【 0 0 3 8 】

光起電アレイは多くの応用例では、あらゆる固定またはバラスト (ballast) を抑制機能を与えるのに必要とすることなく、関連する支持体表面 2 4 によって取り付けられる縦長のレール 2 8 を有することができる。したがって、図 4 に示すレール 2 8 は単に図示する支持体表面 2 4 上にあり、光起電アレイを取り付けることができる。また、下部ベースを支持体表面に固定するため、結合を提供することもできる。

図 7 に示すように、前に説明した支持体表面 2 4 は屋根であってもよく、屋根はポリ塩化ビニル、エチレンプロピレンジエンモノマー (ethylene propylene diene monomer)、塩素化ポリエチレン、ゴムなどの異なる材料である膜 8 0、またはアスファルトあるいはコール・タール・ピッチ (coal tar pitch) およびフェルトのビルトアップ屋根 (BUR) を有してもよい。

【 0 0 3 9 】

図 7 ~ 9 に示すように、光起電アレイはまた、レールの下部ベース 3 0 と屋根の膜 8 0 の間の結合を有することができる。これらの結合は、レールの下部ベースのフランジ 5 2 と膜の間の結合 8 2 であってもよく、膜 8 0 がベースと同じ物質である場合に最も簡単に行われる熱結合によって提供することができるのと同様に、自生である。図 8 に示すように、図示する下部フランジ 5 2 などレールの下部ベース 3 0 を摺動可能に受けるコネクター・スリーブによって結合を与えることも可能であり、結合はコネクター・スリーブを

屋根の膜 80 に固定する結合 86 を含む。コネクタースリーブ 84 と膜 80 の間のこのような結合 86 は自生であり、同じ材料で最も簡単に行われる熱結合によって提供することができ、屋根の膜とコネクタースリーブの両方を提供することができる。

【0040】

図 9 に示すように、レールと屋根の膜の間の結合はまた、コネクターストリップ 88 を含むことができ、レール 28 の下部ベース 30 はコネクターストリップがそこを通過して延びる開口部 90 を有し、コネクターストリップは末端 92 が屋根上の膜 80 に固定されている。より詳細には、コネクターストリップ 88 は、屋根上の膜 80 と同じ材料で作られており、コネクターストリップの末端 92 は、熱溶接などによってそれを屋根の膜に固定する自生結合 94 を有する。

10

【0041】

図 12 ~ 14 を参照すると、光起電アレイ 1200 は、 6×10 列で配置された 60 個の光起電モジュール 1205 を含む。各モジュール 1205 は、パネル 1400 の縦長の軸 1410 に沿って延びる縦長のエッジ 1405 と、縦長の軸 1410 にほぼ垂直に延びる横方向のエッジ 1415 とを有するパネル 1400 を含む。横方向のエッジ 1415 は長さ、縦長のエッジ 1405 の長さより短い。アレイ 1200 は、支持体表面（図 1 の表面 24 など）上に位置決めされた支持部分 1215 を含む。縦長のレール 28 のような支持部分 1215 を、押出し成形樹脂構造で作ることができる。

【0042】

また図 15 および 16 を参照すると、モジュール 1205 は、パネル 1400 の縦長のエッジ 1405 に沿って延びる付属部材 1500 を有する。付属部材 1500 には、縦長のエッジ 1405 から突出する表面 1505 が形成され、パネル 1400 の表面とほぼ平行である。ほぼ平行な位置決めは、完全な平行の 20 度以内、15 度以内、5 度以内、または 1 度以内であってもよい。この配置により、以下に詳細に説明するように、付属部材 1500 と支持部分 1215 の間の結合を簡単にすることができる。アレイ 1200 の重量を少なくするため、付属部材 1500 を、縦長のエッジ 1405 に沿って延びる中空領域 1510 を有するように形成する。付属部材 1500 を、例えばアルミニウムなどのあらゆる適切な材料で作ることができる。他の材料としては、他の金属、プラスチック、およびガラスが挙げられる。付属部材 1500 の材料を、パネル 1400 および / または支持部分 1215 の機械的または電気的性質に基づいて選択することができる。したがって、例えば付属部材 1500 の材料を、パネル 1400 の熱膨張率に合うように選択することができる。

20

30

【0043】

また、図 17 ~ 20 を参照すると、付属部材 1500 はモジュール 1205 の縦長のエッジ 1405 に取り付けられて、以下に論じるように、支持部分 1215 にモジュール 1205 を結合させる。付属部材 1500 を、接着剤またはあらゆる適切な技術を使用して、縦長のエッジ 1405 に取り付けることができる。付属部材 1500 は、単一のパネル 1400 の縦長のエッジの長さだけ延びる。したがって、各モジュール 1205 は 2 個の付属部材 1500 を有する。

【0044】

光起電アレイ 1200 の展開は、支持部分 1215 が縦長の軸 1410 にほぼ垂直な方向に沿って延びるように、支持部分 1215 を支持体表面に結合させるステップを含む。さらに、各支持部分 1215 は、他の支持部分 1215 と間隔を置き、ほぼ平行な関係である。その後、各付属部材 1500 は関連する支持部分 1215 上に位置決めされている。このように、横方向のエッジ 1415 が互いに当接し、縦長のエッジ 1405 が開口部 1300 または 1305 によって互いに離れるように、モジュール 1205 は光起電アレイ 1200 内に配置される。

40

【0045】

モジュール 1205 の横方向エッジ 1415 を支持部分 1215 の当接表面 1900 に当接させることにより、付属部材 1500 を関連する支持部分 1215 上に位置決めする

50

ことができる。その後、追加の支持体を提供するため、支持部分 1 2 1 5 のねじ穴 1 9 1 0 内に嵌合するような大きさのねじ 1 9 0 5 を使用して、付属部材 1 5 0 0 を支持部分 1 2 1 5 に取り付けることができる。

【 0 0 4 6 】

アレイ 1 2 0 0 の配置にはいくつかの利点がある。例えば、光起電モジュールが付属部材 1 5 0 0 を備えて形成されているので、アレイ 1 2 0 0 の展開が簡単になる。光起電モジュールを予め製造することができる。その後、光起電モジュールおよび支持部分を含む展開システムの出荷の際、インストーラ (installer) は、支持部分を支持体表面上に簡単に位置決めし、その後光起電モジュールを支持部分上に位置決めすることができる。インストーラは、他のモジュールを持ち上げるまたは位置決めする必要なく、一度に一つのモジュールをインストールすることができる。さらに、インストーラは長いトラックまたはレール内にモジュールをスライドさせる必要はなく、モジュールを支持部分上に単に位置決めまたは配置する。

10

【 0 0 4 7 】

さらに、組立ての際、アレイ 1 2 0 0 を通して自由に空気を流すのを簡単にするため、付属部材 1 5 0 0 は支持部分 1 2 1 5 の比較的小さな領域に接触し、支持体表面から離れる (すなわち、接触していない) 。さらに、モジュールは縦長のエッジ間の開口部で配置される。また、空気を流すのが簡単になる。というのは、パネルが互いに離れる支持部分から離れており、モジュールが支持体表面から離れているからである。

20

【 0 0 4 8 】

また、モジュールの露出した縦長のエッジは付属部材 1 5 0 0 によって支持されているので、付属部材 1 5 0 0 は、空気の自由な流れを可能にしながら、光起電モジュールに構造的完全性を提供する。横方向のエッジは、アレイが展開されると互いに当接するので、追加の構造支持体から利益は受けない。

他の実施は、頭記の特許請求の範囲内にある。

例えば、図 2 1 に示すように、付属部材を中実な棒 2 1 0 0 として形成することもできる。

【 0 0 4 9 】

支持部分を、縦長のレール 2 8 の下部ベース 3 0 などの縦長のレールの部分のように形成することもできる。支持部分を、支持体表面に縦長のレール 2 8 を結合することに関して詳細に述べたのと同じ方法で、支持体表面に結合することができる。

30

開口部 1 3 0 0 および 1 3 0 5 は異なる幅をしていてもよく、または一方の開口部の幅はもう一方の開口部の幅より大きくてもよい。

支持体表面の寸法およびアレイの必要なエネルギー出力にしたがって、光起電アレイをあらゆる適切な数の光起電モジュールおよび支持部材で形成することができる。

【 0 0 5 0 】

モジュール展開システムのため、光起電アレイを傾斜アレイとして形成することができ、モジュールの一末端が隣接するモジュールの末端にわずかに重なる。このようなシステムが、例えば、米国特許第 5,746,839 号に示されている。

アレイは、アレイの少なくとも一末端上に翼を含むことができる。例えば、翼は支持構造に対して傾斜した面を有する棒であってもよい。翼は、支持構造の表面に沿って延びることができる、パネルの平面の上に突出することができる。翼は、アレイの領域内で空気流を変更して、アレイを支持構造上に保持する力を作り出す。

40

本発明の好ましい実施形態を詳細に説明したが、本発明が関連する業界に通じた者なら、頭記の特許請求の範囲によって規定されるような様々な代替の設計および実施形態が理解できるだろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 屋根によって具体化されたように図示される支持体の表面上に取り付けられる光起電モジュールを含む、本発明により構成された光起電アレイの一実施形態を示す斜視図

50

である。

【図 2】光起電モジュールの数が図 1 の実施形態より多い、本発明により構成された光起電アレイの別の実施形態の上面図である。

【図 3】光起電アレイの構造を示す、図 1 および 2 に示す光起電アレイの拡大上面図である。

【図 4】光起電アレイの縦長のレールがエッジを受けることにより光起電モジュールを支持する方法を示す、図 3 の線 4 - 4 の方向に沿った断面図である。

【図 5】横交差部材が、レール間に間隙および支持体を提供するように、縦長のレールの下部ベース間に延び、これらに結合される方法を示す、図 3 の線 5 - 5 の方向に沿った部分断面図である。

10

【図 6】横交差部材の構造を示す、図 3 の線 6 - 6 の方向に沿った断面図である。

【図 7】縦長のレールの下部ベースの下部フランジを屋根の膜に結合することができる方法を示す部分図である。

【図 8】下部ベースのフランジを屋根の膜に固定するスリーブを含む、図 7 と同様であるが、別の実施形態の図である。

【図 9】レールの下部ベースが、コネクタストリップによって屋根の膜に固定される別の方法を示す斜視図である。

【図 10】縦長のレールの上部キャップが、結合構成によって下部ベースに固定される、図 4 と同様であるが、別の実施形態の図である。

【図 11】急勾配の屋根で使用される特定の有用性を有する縦長のレールの別の実施形態を示す図である。

20

【図 12】光起電アレイの平面図である。

【図 13】図 12 の光起電アレイの一部の拡大平面図である。

【図 14】図 12 の光起電アレイに使用される光起電モジュールの平面図である。

【図 15】図 14 の断面 15 - 15 に沿った、光起電モジュールの断面図である。

【図 16】図 15 の光起電モジュール内の付属部材の一部の拡大斜視図である。

【図 17】図 15 の光起電モジュールに結合される支持部材の平面図である。

【図 18】図 17 の断面 18 - 18 に沿った、支持部材および光起電モジュールの断面図である。

【図 19】図 18 の拡大断面図である。

30

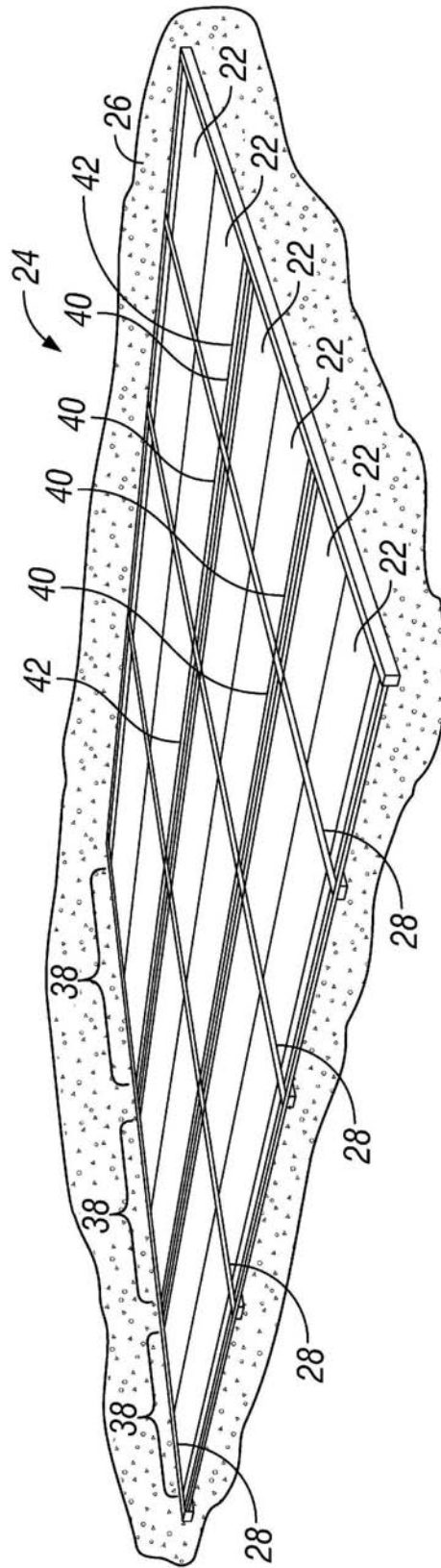
【図 20】図 17 の支持部材の一部および光起電モジュールの拡大斜視図である。

【図 21】図 15 の光起電モジュールで利用できる、付属部材の一部の拡大斜視図である。

。

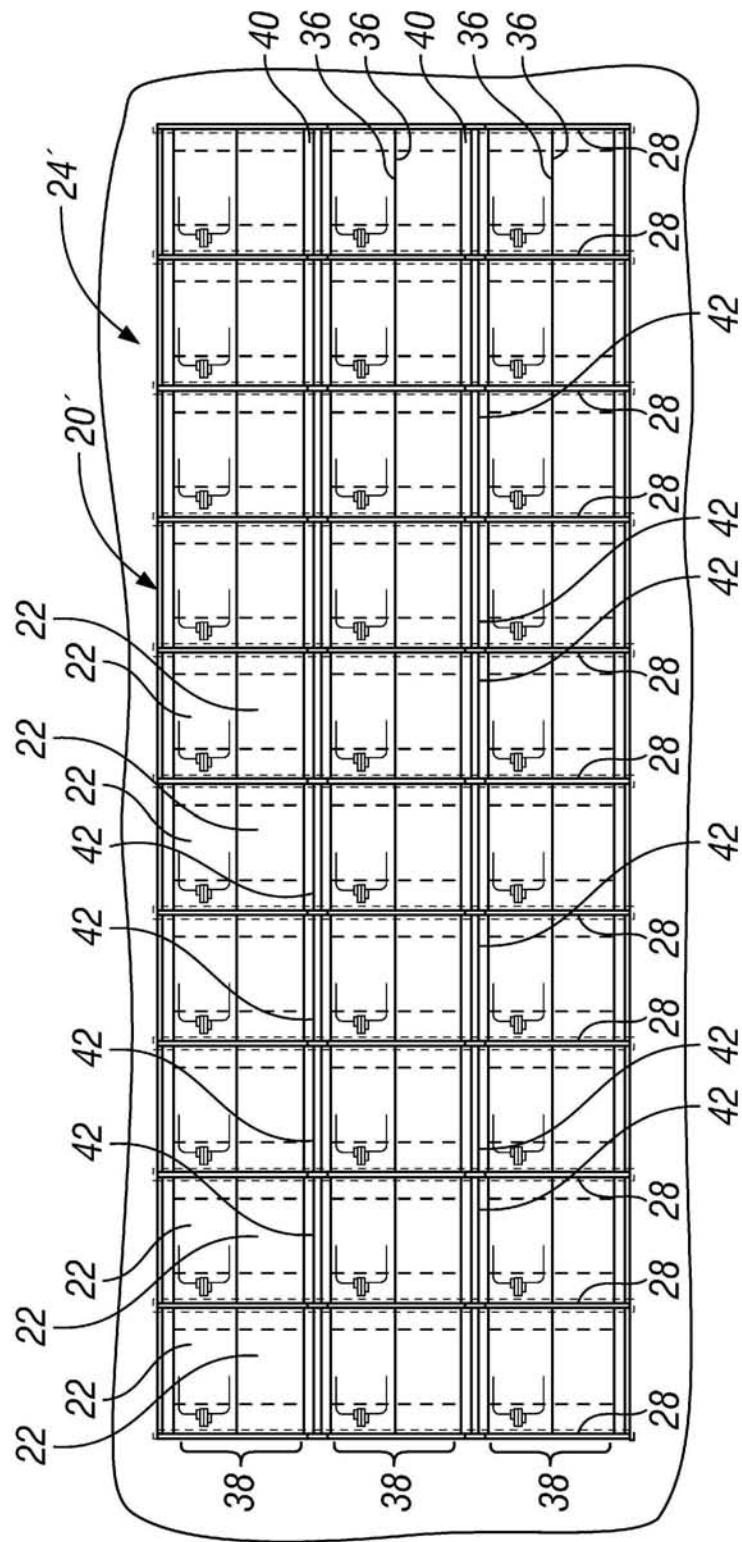
【図 1】

図 1



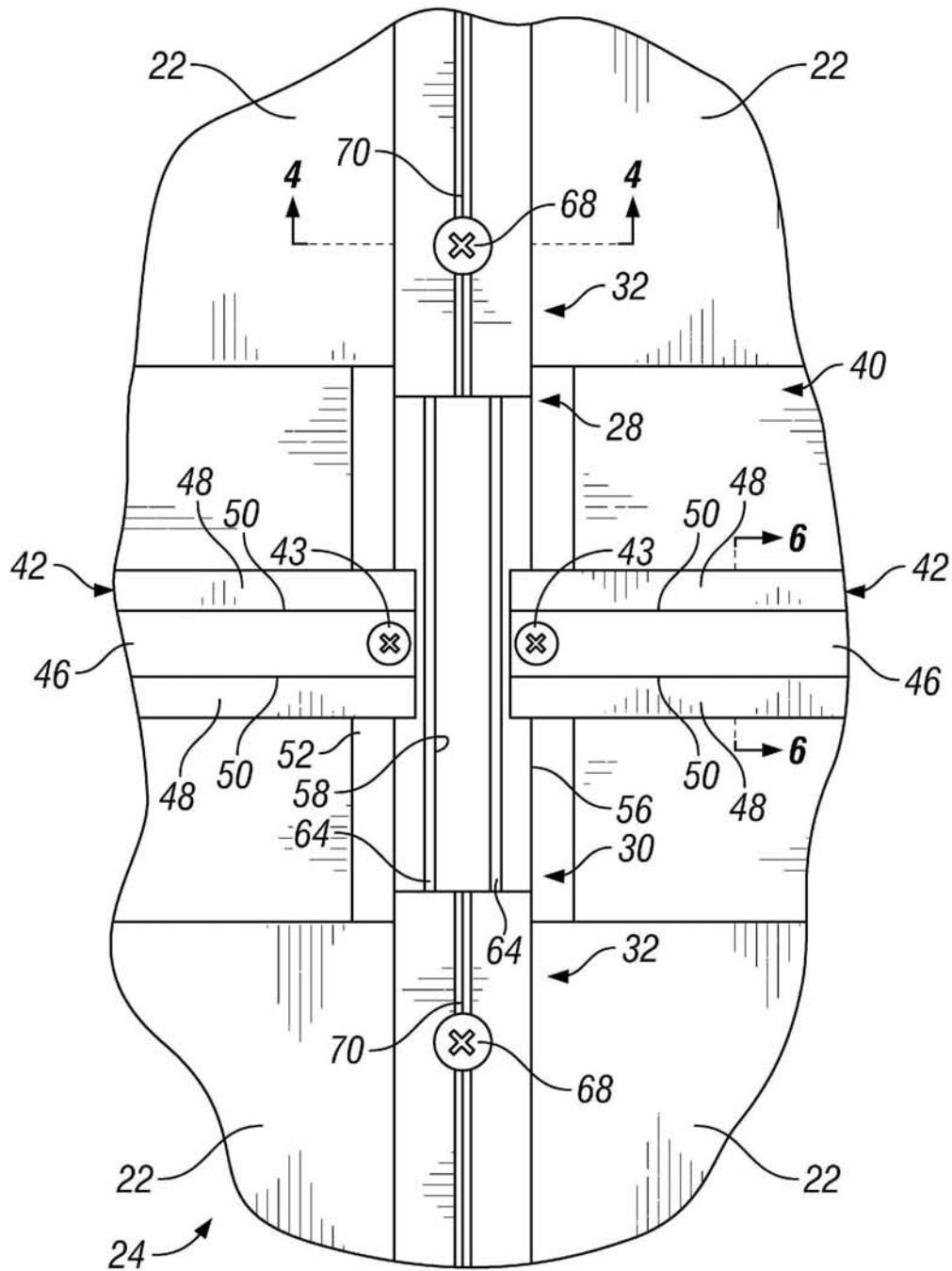
【図2】

図2



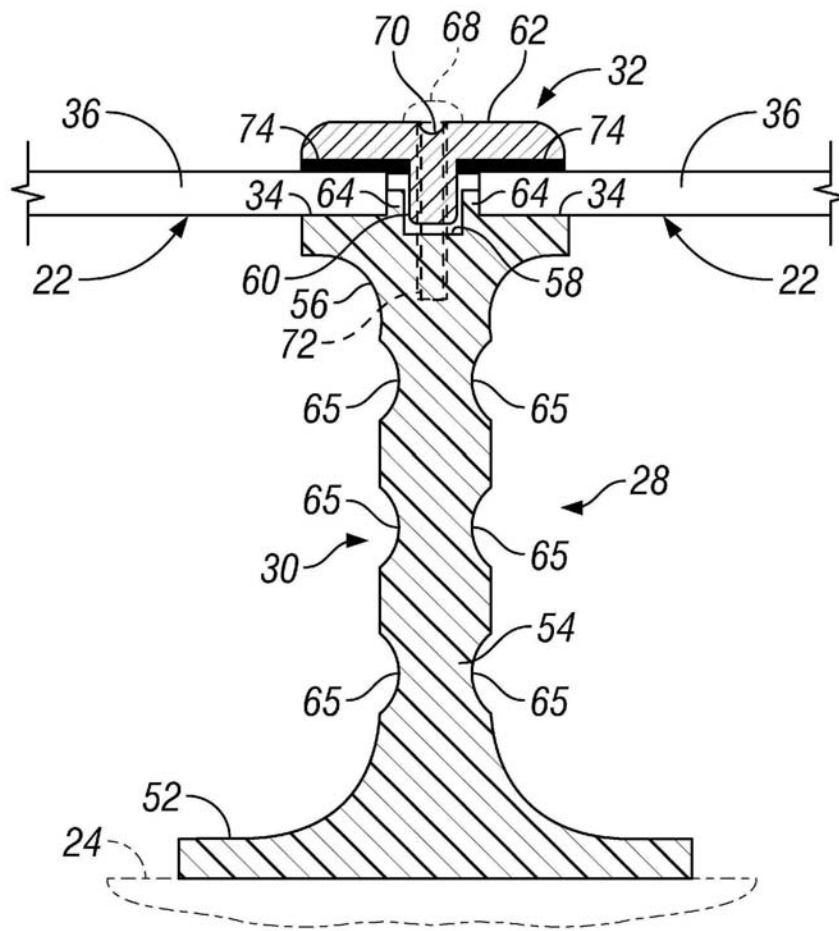
【 図 3 】

图 3



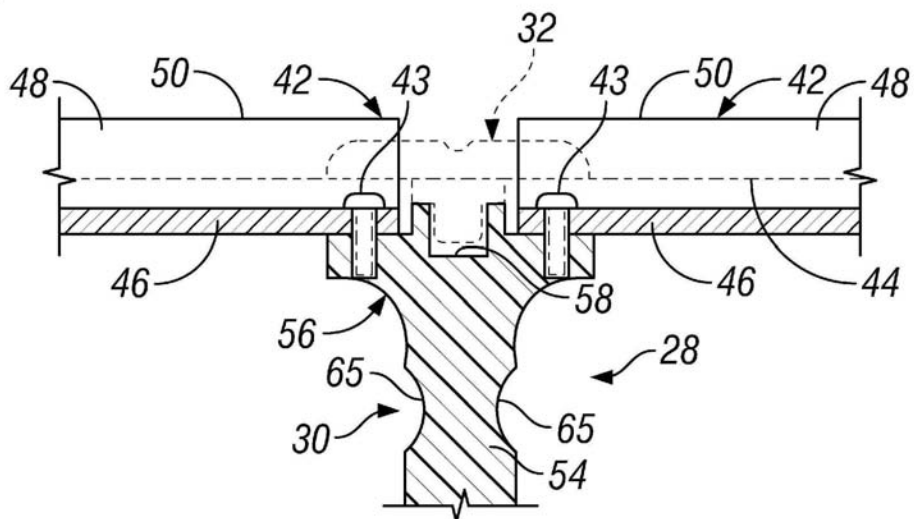
【 図 4 】

図 4



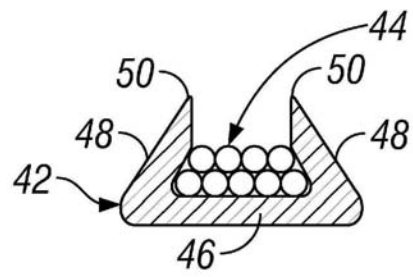
【 図 5 】

図 5



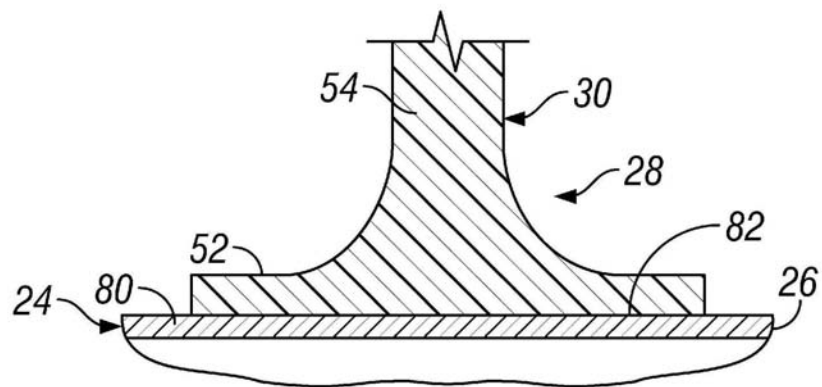
【図 6】

図 6



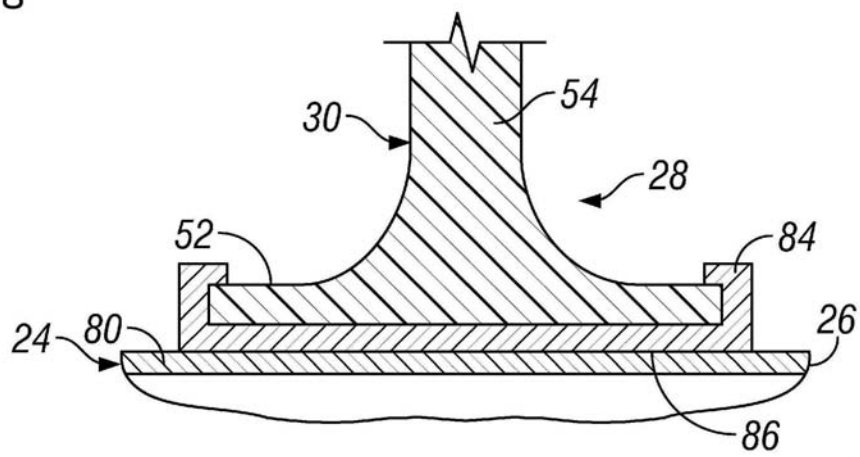
【図 7】

図 7



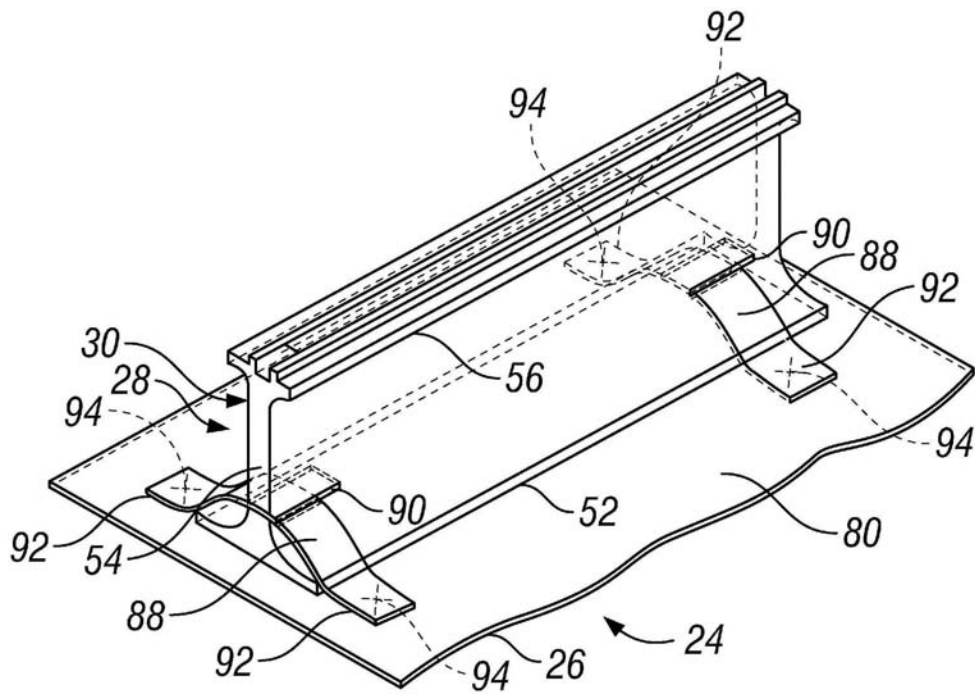
【図 8】

図 8



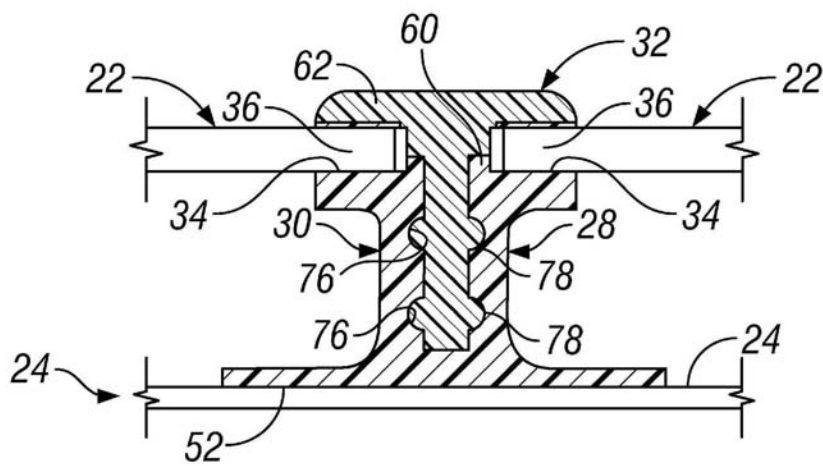
【図 9】

図 9



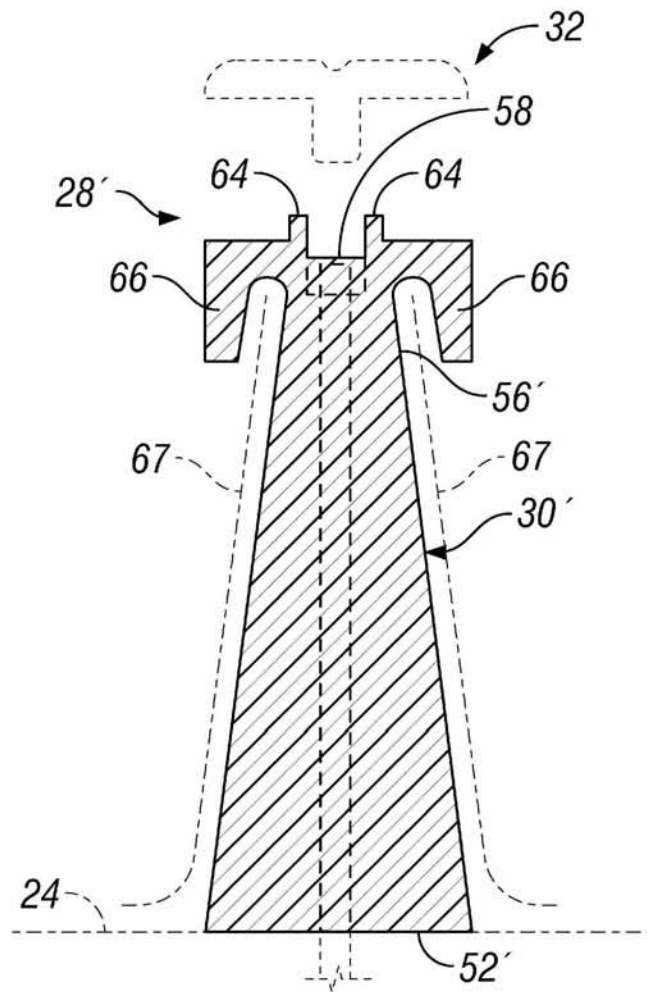
【図 10】

図 10



【図 11】

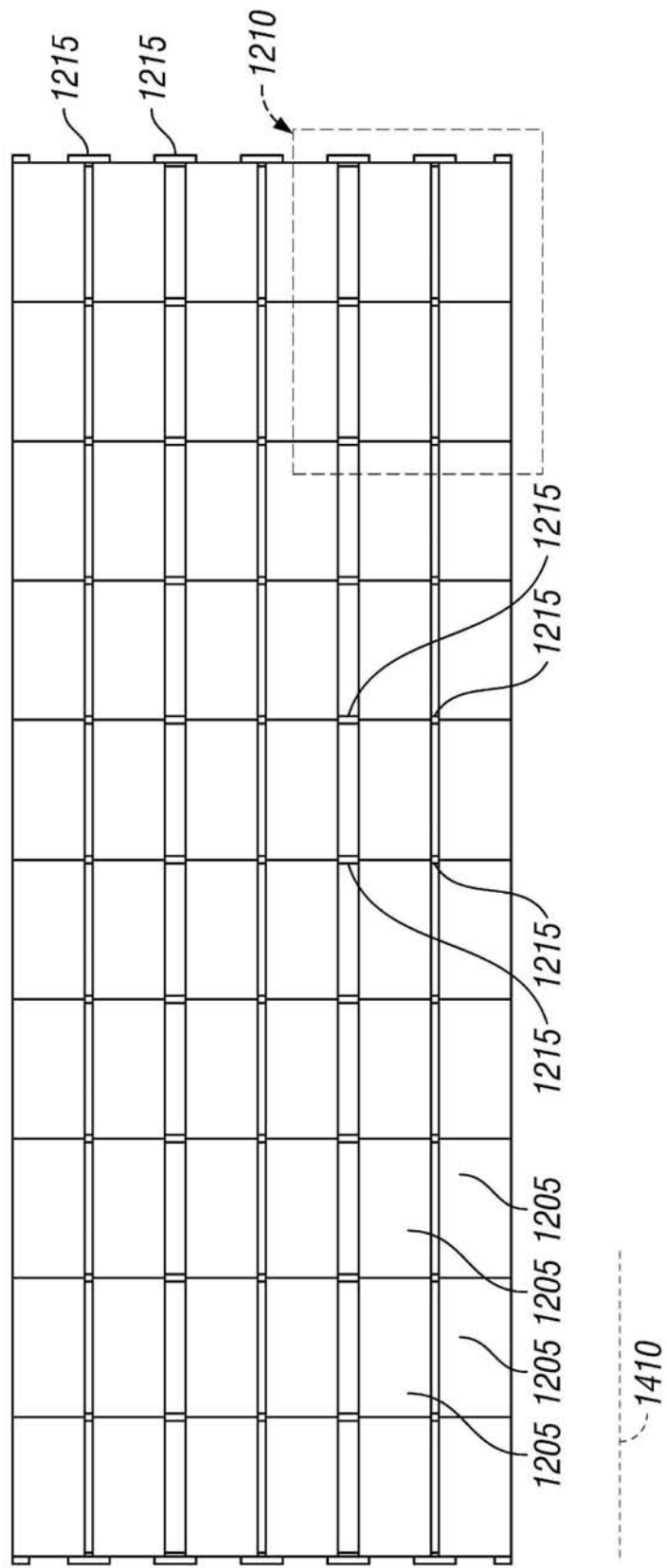
図 11



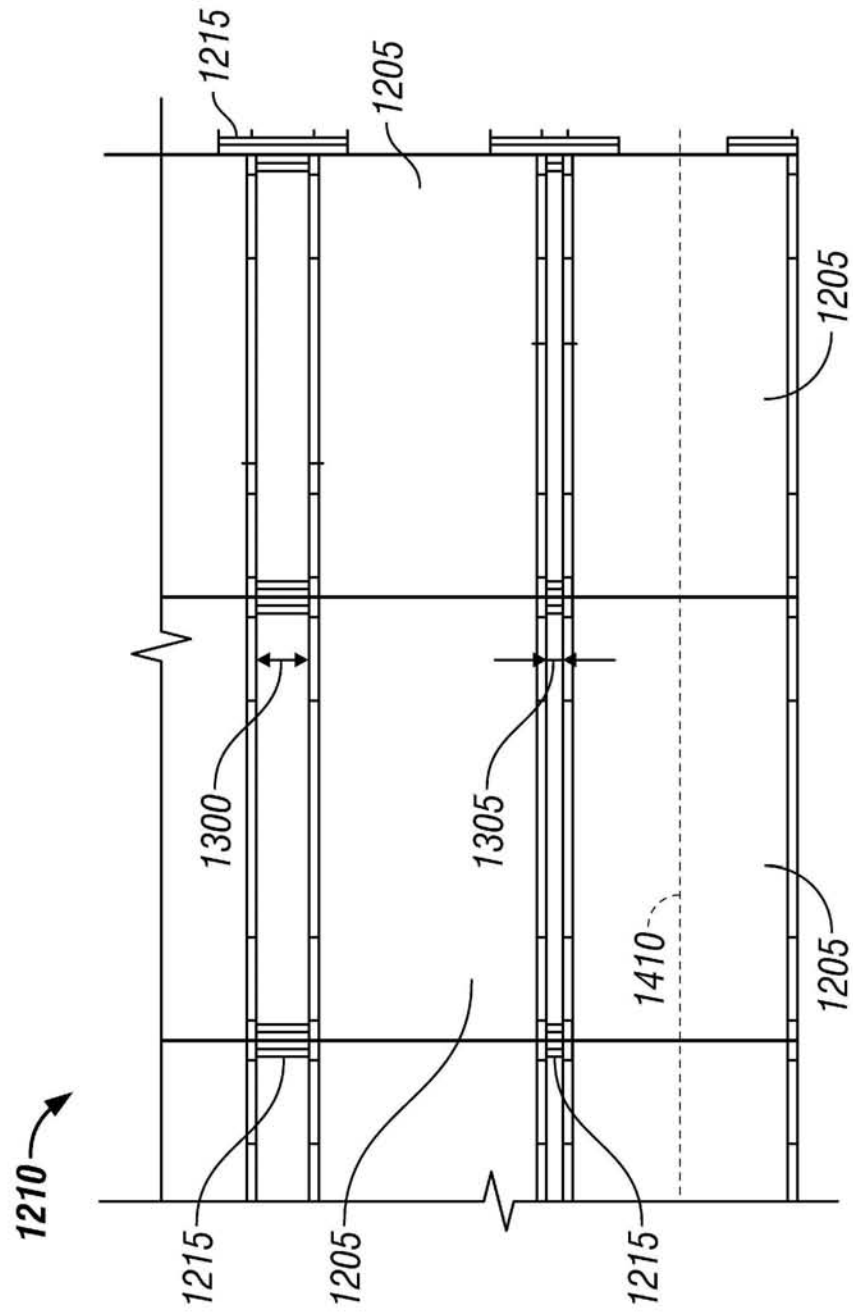
【図 1 2】

図 1 2

1200

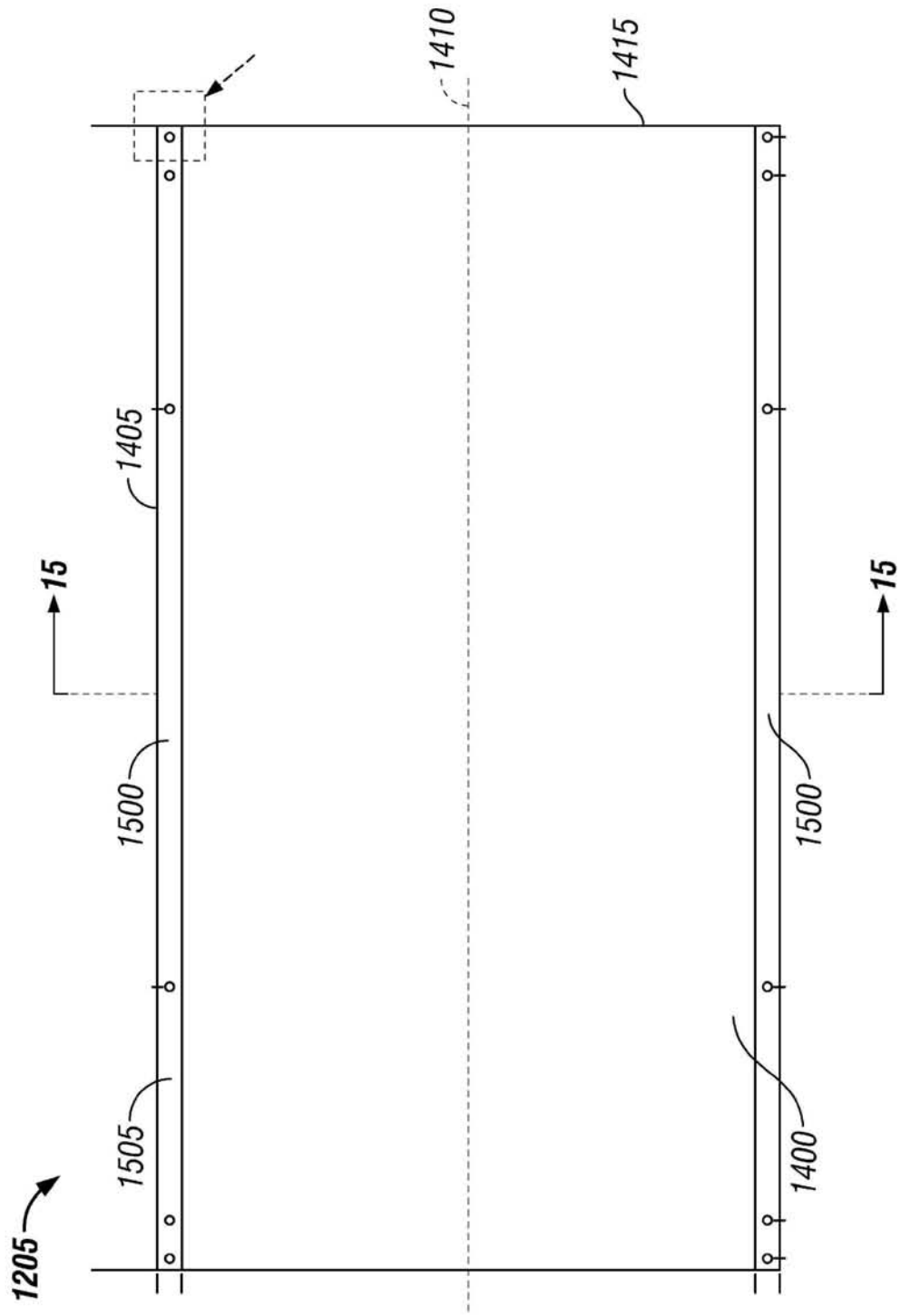


【図 13】



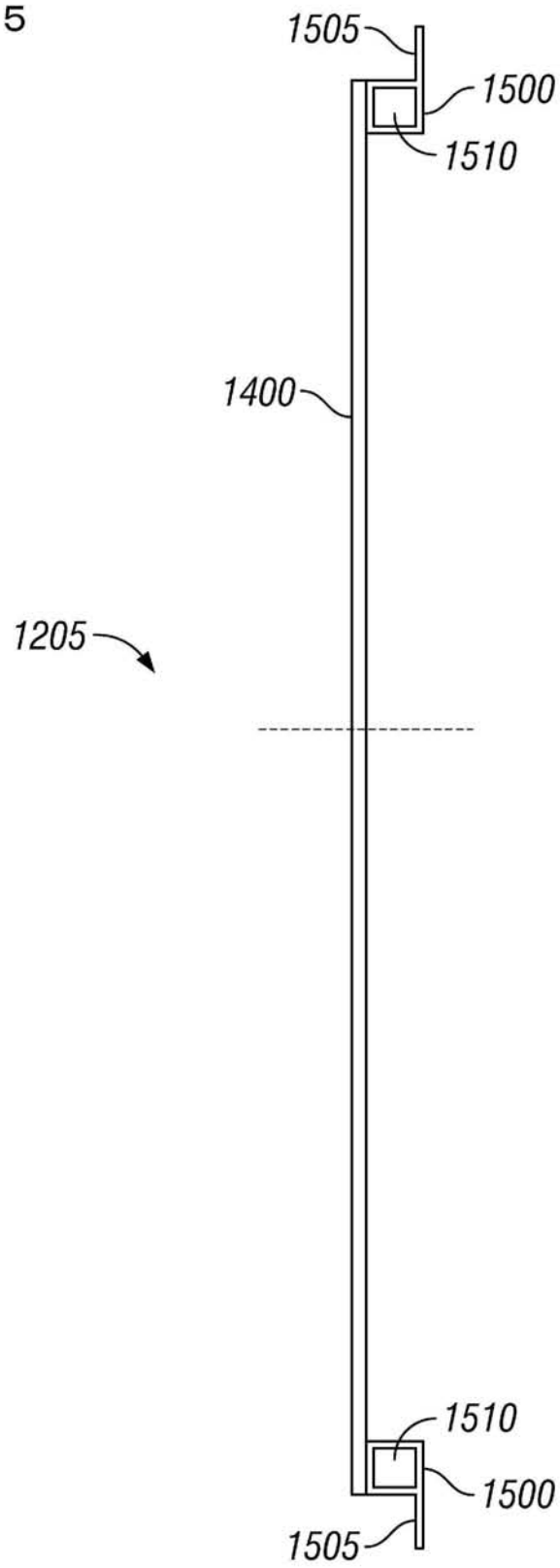
【図 14】

図 14



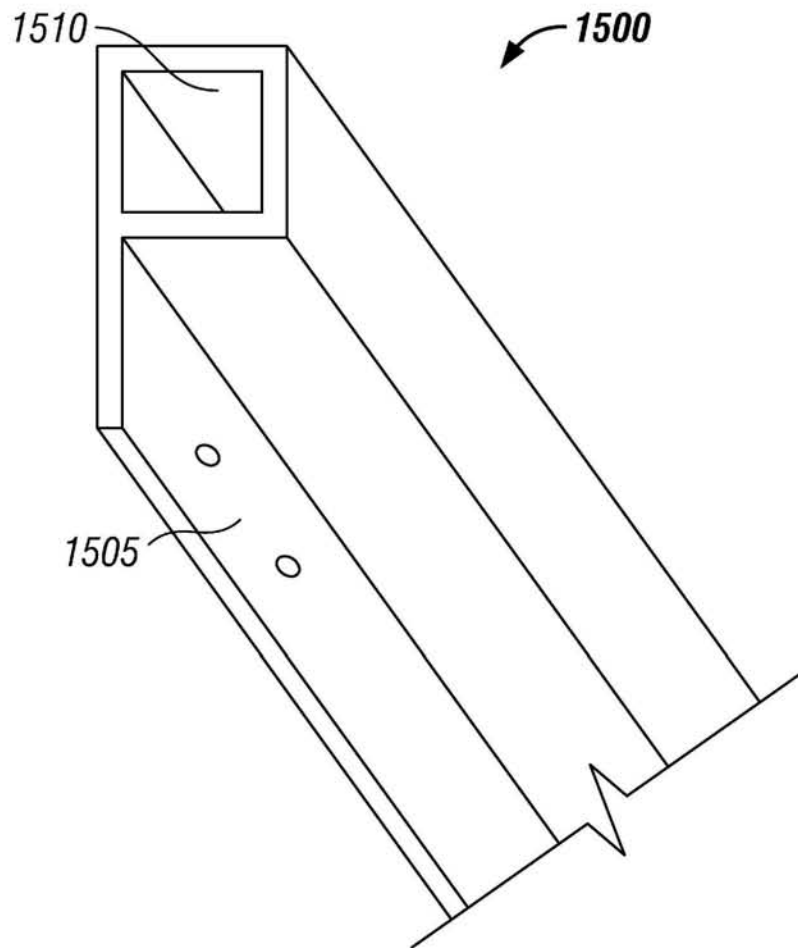
【図 15】

図 15

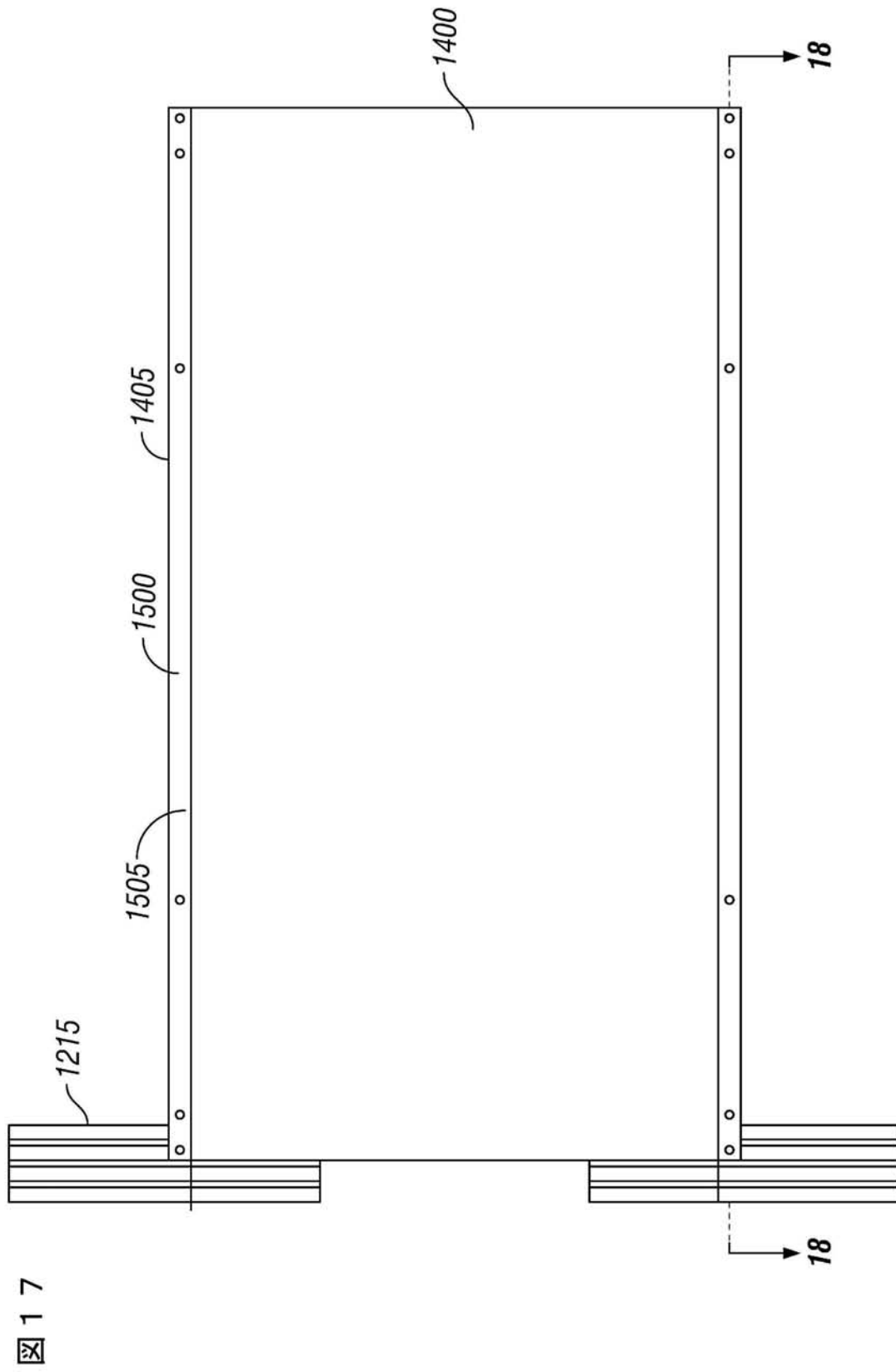


【図 16】

図 16

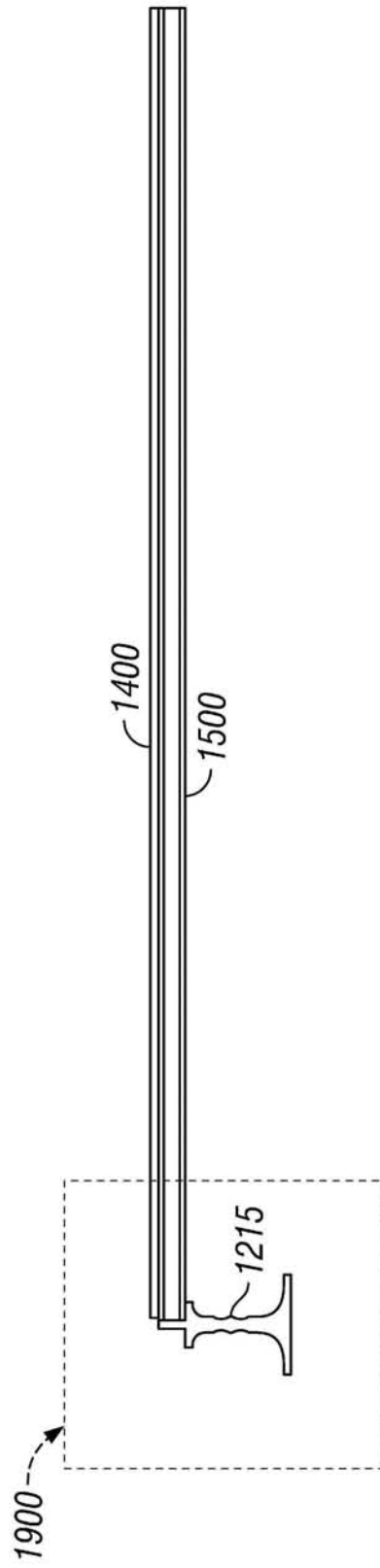


【図 17】



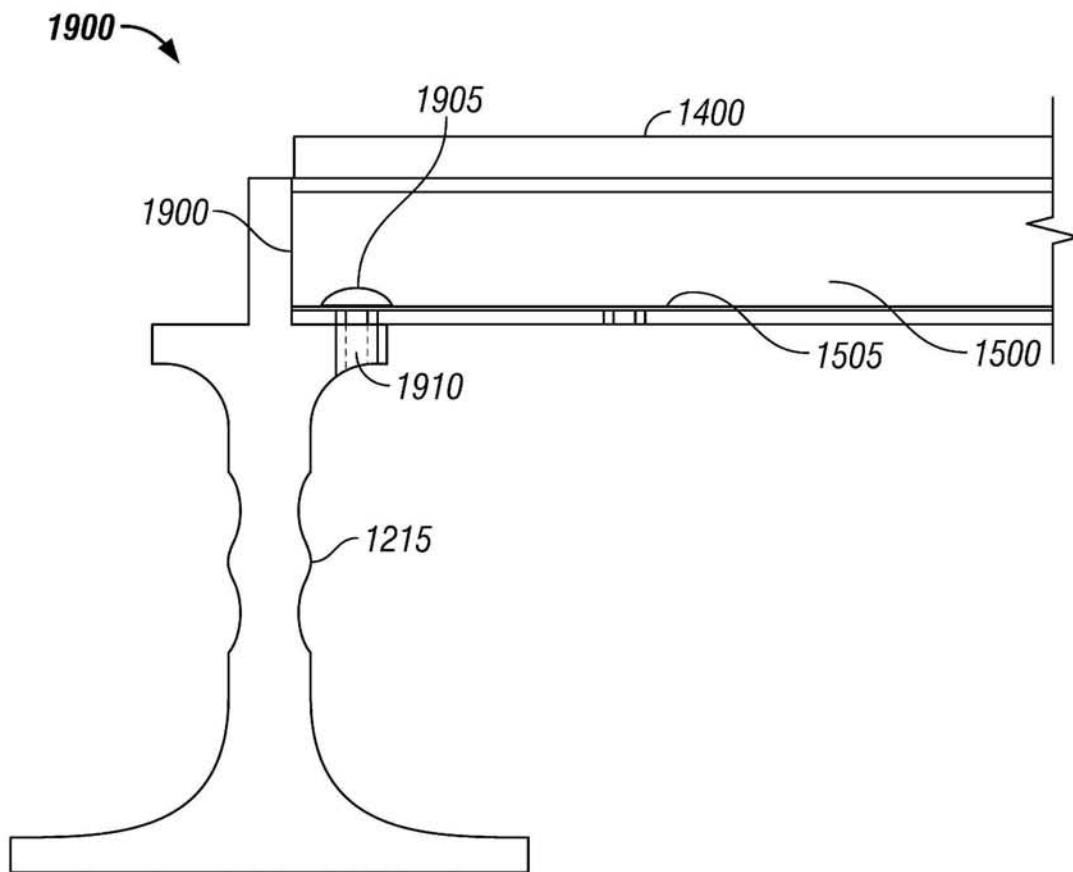
【図 18】

図 18



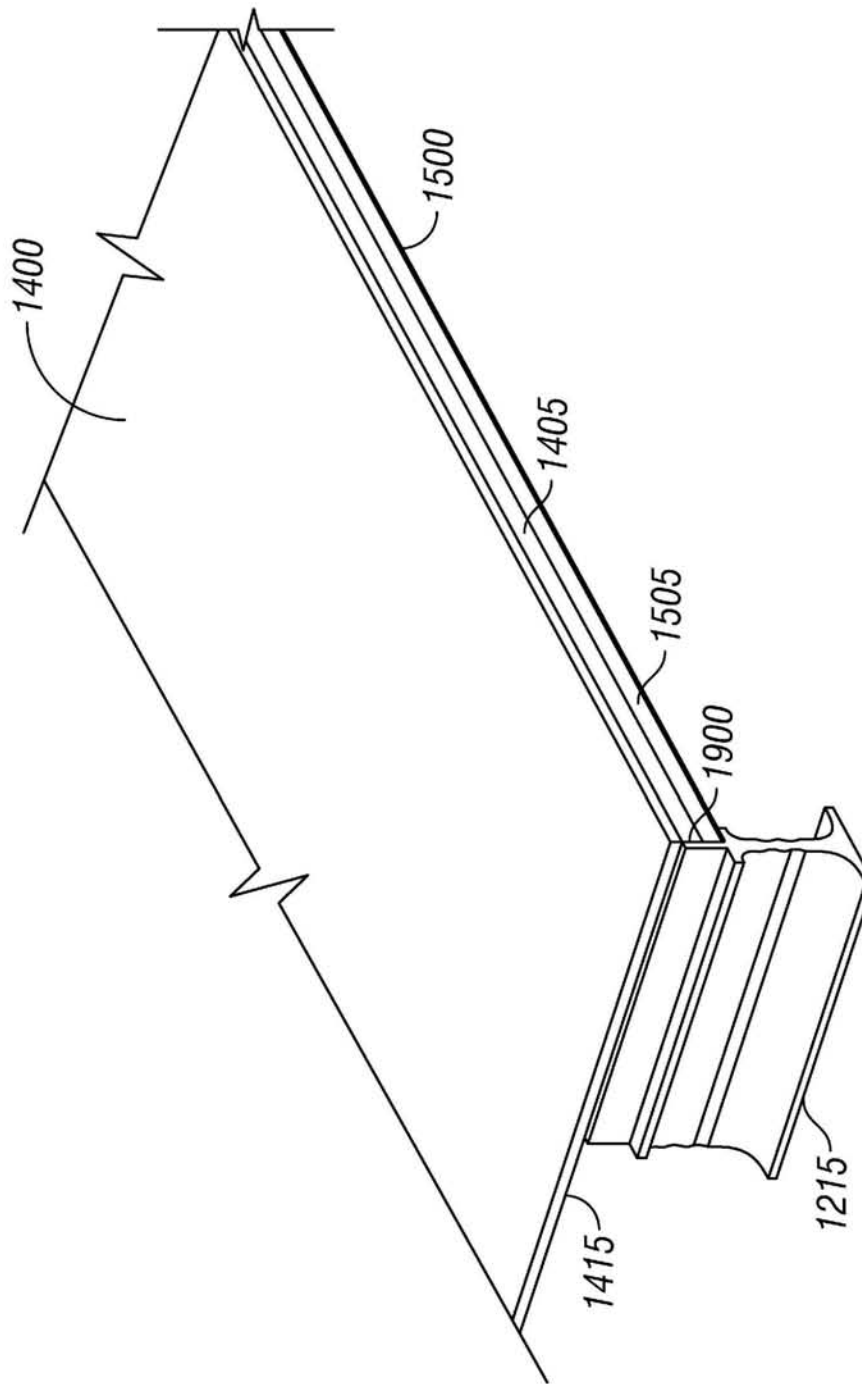
【図 19】

図 19



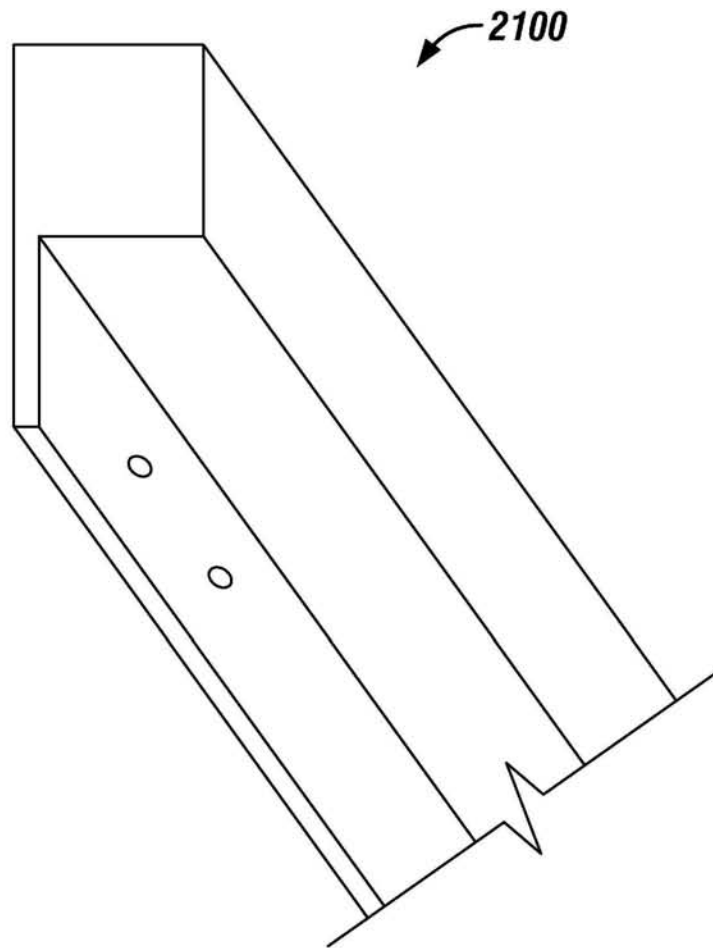
【図 20】

図 20



【図 2 1】

図 2 1



フロントページの続き

- (72)発明者 アイトチソン デビッド ジェイ .
アメリカ合衆国 8 5 2 3 3 アリゾナ州 ギルベルト ウエスト ジャスパー ドライブ 5 9
8
- (72)発明者 クロッサー ラリー ジー .
アメリカ合衆国 4 3 5 5 1 オハイオ州 ペリズバーグ イースト リバー ロード 3 0 9 3
9
- (72)発明者 フォオチ ジェームス ビー .
アメリカ合衆国 4 3 6 2 3 オハイオ州 トレド バインブリッジ ロード 5 2 2 9
- (72)発明者 リチエ ベンジャミン エル . ジュニア
アメリカ合衆国 8 5 2 5 7 アリゾナ州 スコッツダール イースト レウイス 8 3 1 5

審査官 濱田 聖司

- (56)参考文献 特開平 5 - 1 6 7 0 9 5 (J P , A)
特開平 7 - 2 0 2 2 4 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 9 3 3 4 5 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 1 7 6 2 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 8 3 8 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 4 4 3 1 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H01L 31/04-31/078